

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

Année 1936-1937

N°

**THÈSE**  
POUR LE  
**DOCTORAT EN MÉDECINE**  
(DIPLOME D'ÉTAT)

783

PRÉSENTÉE PAR  
**CHARTON Gabriel**  
de la Faculté de Médecine de Paris  
né le 12 janvier 1909 à Tunis (Tunisie)

---

**Orifice d'entrée**  
**des plaies par armes à feu**  
**dans les**  
**Tirs obliques**

---

*Président* : M. BALTHAZARD, Professeur

---

IMPRIMERIE « LABOR »  
20, RUE DELAMBRE, PARIS (XIV<sup>e</sup>)

1936

---



FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

Année 1936-1937

N°

**THÈSE**  
POUR LE  
**DOCTORAT EN MÉDECINE**  
(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR  
**CHARTON Gabriel**  
de la Faculté de Médecine de Paris  
né le 12 janvier 1909 à Tunis (Tunisie)

---

**Orifice d'entrée**  
**des plaies par armes à feu**  
**dans les**  
**Tirs obliques**

---

*Président* : M. BALTHAZARD, Professeur

---

IMPRIMERIE « LABOR »  
20, RUE DELAMBRE, PARIS (XIV<sup>e</sup>)

1936

# LE DOYEN : M. ROUSSY

## I. — PROFESSEURS

|                                                                     |                    |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Anatomie .....                                                      | MM.                |
| Physiologie .....                                                   | ROUVIERE.          |
| Physique médicale .....                                             | BINET.             |
| Chimie médicale .....                                               | STROHL.            |
| Bactériologie .....                                                 | DESGREZ.           |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....                  | DEBRE.             |
| Pathologie médicale et générale .....                               | BRUMPT.            |
| Pathologie médicale .....                                           | BAUDOIN.           |
| Pathologie chirurgicale .....                                       | ABRAMI.            |
| Anatomie pathologique .....                                         | CHEVASSU.          |
| Histologie .....                                                    | ROUSSY.            |
| Pharmacologie et matière médicale .....                             | CHAMPY.            |
| Thérapeutique .....                                                 | TIFFENEAU.         |
| Hygiène et médecine préventive .....                                | HARVIER.           |
| Médecine légale .....                                               | TANON.             |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....                    | BALTHAZARD.        |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                          | LAIGNEL-LAVASTINE. |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....                      | FIESSINGER.        |
|                                                                     | Maurice VILLARET.  |
|                                                                     | LOEPER.            |
| Clinique médicale .....                                             | CARNOT.            |
|                                                                     | CLERC.             |
|                                                                     | LABBE.             |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....                    | LEREBOULET.        |
| Clinique des maladies des enfants .....                             | NOBECOURT.         |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..... |                    |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....               | H. CLAUDE.         |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                      | GOUGEROT.          |
| Clinique des maladies infectieuses .....                            | GUILLAIN.          |
|                                                                     | LEMIERRE.          |
|                                                                     | CUNEO.             |
| Clinique chirurgicale .....                                         | GOSSET.            |
|                                                                     | GREGOIRE.          |
|                                                                     | LENORMANT.         |
| Clinique ophtalmologique .....                                      | TERRIEN.           |
| Clinique urologique .....                                           | MARION.            |
|                                                                     | BRINDEAU.          |
| Clinique d'accouchements .....                                      | COUVELAIRE.        |
|                                                                     | JEANNIN.           |
| Clinique gynécologique .....                                        | MOCQUOT.           |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....                 | OMBREDANNE.        |
| Clinique thérapeutique médicale .....                               | RATHERY.           |
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                             | LEMAITRE.          |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                           | Pierre DUVAL.      |
| Clinique propédeutique .....                                        | SERGEANT.          |
| Clinique de la Tuberculose .....                                    | BEZANÇON.          |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....                | MATHIEU.           |
|                                                                     | HOVELACQUE.        |
| Professeurs sans chaire .....                                       | MULON.             |
|                                                                     | OLIVIER.           |
|                                                                     | VERNE.             |

## II. — AGREGES EN EXERCICE

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
|                               | MM.                    |
| Pathologie médicale .....     | AMELINE.               |
| Pathologie médicale .....     | BENARD Henri.          |
| Pathologie médicale .....     | BERNARD Etienne.       |
| Pathologie médicale .....     | BOULIN.                |
| Hydrologie .....              | BESANÇON.              |
| Histologie .....              | BULLIARD.              |
| Pathologie médicale .....     | CATHALA.               |
| Pathologie médicale .....     | CHEVALLIER.            |
| Pathologie médicale .....     | COSTE.                 |
| Physique .....                | DOGNON.                |
| Urologie .....                | FEY.                   |
| Pathologie chirurgicale ..... | FUNCK.                 |
| Parasitologie .....           | GALLIARD.              |
| Bactériologie .....           | GASTINEL.              |
| Pathologie chirurgicale ..... | de GAUDART d'ALLAINES. |
| Pathologie médicale .....     | de GENNES.             |
| Physiologie .....             | GAYET.                 |
| Histologie .....              | GIROUD.                |
| Pathologie médicale .....     | HAGUENAU.              |
| Oto-rhino-laryngologie .....  | HALPHEN.               |
| Pharmacologie .....           | HAZARD.                |
| Anatomie pathologique .....   | HUGUENIN.              |
| Hygiène .....                 | JOANNON.               |
| Chimie biologique .....       | LABBE (Henri).         |
| Obstétrique .....             | LACOMME.               |



|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Obstétrique .....              | LANTUEJOUL.      |
| Pathologie médicale .....      | LAROCHE (Guy).   |
| Pathologie médicale .....      | LELONG.          |
| Pathologie expérimentale ..... | LEMAIRE.         |
| Pathologie chirurgicale .....  | LEVEUF.          |
| Pharmacologie .....            | Mlle J. LEVY.    |
| Neuro-psychiâtrie .....        | LEVY-VALENSI.    |
| Pathologie chirurgicale .....  | MENEGAUX.        |
| Pathologie médicale .....      | MOLLARET.        |
| Pathologie médicale .....      | MOREAU.          |
| Pathologie chirurgicale .....  | MOULONGUET.      |
| Pathologie médicale .....      | MOUQUIN.         |
| Anatomie pathologique .....    | OBERLING.        |
| Pathologie chirurgicale .....  | PETIT-DUTAILLIS. |
| Médecine légale .....          | PIEDELIEVRE.     |
| Obstétrique .....              | PORTES.          |
| Ophthalmologie .....           | RENARD.          |
| Physiologie .....              | RICHET.          |
| Chimie biologique .....        | SANNIE.          |
| Pathologie chirurgicale .....  | SENEQUE.         |
| Pathologie expérimentale ..... | TROISIER.        |
| Pathologie médicale .....      | TURPIN.          |
| Obstétrique .....              | VIGNES.          |
| Pathologie chirurgicale .....  | WILMOTH.         |

### III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE pour le service des examens

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Pathologie chirurgicale ..... | MM.<br>ALGLAVE. |
| Pharmacologie .....           | BUSQUET.        |
| Physiologie .....             | CHAILLEY-BERT.  |
| Anatomie pathologique .....   | LEROUX.         |
| Parasitologie .....           | NEVEU-LEMAIRE.  |
| Bactériologie .....           | PHILIBERT.      |

### IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE, A TITRE PERMANENT

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Clinique médicale .....     | MM.<br>ALAJOUANINE.      |
| Clinique médicale .....     | AUBERTIN.                |
| Clinique médicale .....     | BRULE.                   |
| Clinique médicale .....     | CHABROL.                 |
| Clinique médicale .....     | CHIRAY.                  |
| Clinique médicale .....     | DONZELOT.                |
| Clinique médicale .....     | DUVOIR.                  |
| Clinique médicale .....     | LIAN.                    |
| Clinique médicale .....     | VALLERY-RADOT (Pasteur). |
| Clinique médicale .....     | SEZARY.                  |
| Clinique chirurgicale ..... | BASSET.                  |
| Clinique chirurgicale ..... | BROCCQ.                  |
| Clinique chirurgicale ..... | CADENAT.                 |
| Clinique chirurgicale ..... | CATELLIER.               |
| Clinique chirurgicale ..... | HEITZ-BOYER.             |
| Clinique chirurgicale ..... | MOURE.                   |
| Clinique chirurgicale ..... | QUENU.                   |
| Clinique chirurgicale ..... | VELTER.                  |
| Clinique chirurgicale ..... | SCHWARTZ.                |
| Clinique obstétricale ..... | ECALLE.                  |
| Clinique obstétricale ..... | GUENIOT.                 |
| Clinique obstétricale ..... | LE LORIER.               |
| Clinique obstétricale ..... | LEVY-SOLAL.              |
| Clinique obstétricale ..... | METZGER.                 |

### V. — CHARGES DE COURS

|                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| Education physique .....  | MM.<br>CHAILLEY-BERT, agrégé. |
| Radiologie clinique ..... | LEDOUX-LEBARD.                |
| Microbiologie .....       | PHILIBERT, agrégé.            |
| Puériculture .....        | WEIL-HALLE.                   |
| Stomatologie .....        | RUPPE.                        |

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41552203\\_0029](https://archive.org/details/IA41552203_0029)

A MA FEMME

*en témoignage de ma tendresse et de  
mon amour.*

A MES PARENTS

*bien faible gage de ma profonde  
reconnaissance et de mon immense  
affection.*

A TOUS LES MIENS

A MON PRESIDENT DE THESE

M. le Professeur BALTHAZARD

Professeur de Médecine légale  
Doyen honoraire de la Faculté  
Membre de l'Académie de Médecine

*qui nous a fait le très grand honneur  
d'accepter la présidence de cette thèse.  
Hommages respectueux et reconnais-  
sants.*

A M. le Professeur PIEDELIEVRE

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine

*qui a bien voulu nous donner le sujet  
de cette thèse et nous guider dans son  
exécution. En témoignage de nos sen-  
timents reconnaissants.*

A M. le Docteur DEROBERT

A M. le Docteur de GRISSAC

Médecin chef de l'hôpital d'Argenteuil

*En témoignage de notre respectueuse  
et sincère reconnaissance.*

A MM. les Médecins et Chirurgiens  
de l'hôpital d'Argenteuil

Docteurs AUCLAIR, BERTRAND, COLLIN, DÉTROIS  
GAUJOIN, LUMIÈRE, MIGNOT, QUERIAULT

A MES CAMARADES D'INTERNAT

A MES MAITRES  
DANS LES HOPITAUX DE PARIS

M. le Professeur HARTMANN,  
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu

M. le Professeur CARNOT  
Médecin de l'Hôtel-Dieu

M. le Professeur DESCOMPS (in memoriam)  
Chirurgien de l'hôpital de la Charité

M. le Docteur TIXIER  
Médecin de l'Hôpital de la Charité

M. le Docteur GRENET  
Médecin de l'hôpital Bretonneau



## INTRODUCTION

Depuis que les armes à feu existent, la constitution des orifices d'entrée des projectiles a fait l'objet de nombreuses recherches, mais il n'en est pas moins vrai que leurs modifications, selon l'inclinaison du plan récepteur, n'ont jamais été précisées de façon rigoureuse, surtout, nous le verrons, dans les tirs effectués à distance.

Cette détermination de l'obliquité de la trajectoire a soulevé maintes controverses et d'aucuns, tels que Castaing en 1893, qui estimait ne pouvoir différencier le tir oblique du tir perpendiculaire que jusqu'à 0 m. 25 ou 0 m. 30, pensent ainsi que Noailles l'a écrit dans sa thèse en 1911, qu'il est difficile de faire un diagnostic dans les tirs obliques à grande distance. Evidemment, nous n'insisterons pas sur la difficulté d'évaluer cette obliquité, et parfois même de déterminer le sens d'arrivée du projectile, ainsi qu'en témoigne le cas suivant cité par le Docteur Piedelièvre, et où il s'agit, il est vrai, d'un tir un peu particulier : « le tir tangentiel ».

« Un blessé touché par une balle de mitrailleuse qui l'avait frappé tangentiellement à l'abdomen, donnait l'impression d'avoir subi une incision transversale de plusieurs centimètres, par où passaient

une anse intestinale et de l'épiploon. Il aurait été bien difficile sur un cadavre et sans renseignements, de faire même un diagnostic de plaie par coup de feu. »

Il est évident, cependant, que depuis l'orifice théoriquement circulaire du tir perpendiculaire jusqu'à cette lésion linéaire du coup de feu arrivant sous un angle assez petit pour empêcher la pénétration du projectile, les caractères morphologiques de l'orifice d'entrée doivent subir des modifications, et ce sont justement ces modifications selon des inclinaisons diverses du plan récepteur qui ont été l'objet de cette étude. Après un exposé chronologique des travaux réalisés sur cette question et une courte discussion des résultats obtenus, nous exposerons ceux de tirs expérimentaux faits par les Docteurs Piedelièvre et Derobert et nous-même.

## ORIFICE D'ENTRÉE

### ELEMENTS CONSTITUTIFS

Pour bien mettre en valeur les modifications selon des inclinaisons diverses de la cible, de la constitution de l'orifice d'entrée des blessures par armes à feu, il nous a paru indispensable de rappeler brièvement les éléments qu'on y distingue. Ce sont :

1° *L'orifice proprement dit*, toujours plus petit que le projectile en cause grâce à l'élasticité de la peau qui se déforme en doigt de gant avant de se laisser perforer.

2° *La collerette érosive*, où le tissu dermique est à nu et qui entoure l'orifice d'entrée.

Cette collerette, bordée au dehors par l'épiderme rompu et recroquevillé, est occupée à sa partie interne par les crasses qui ont été laissées là par le projectile qui a subi un véritable « essuyage », ainsi que l'a très bien démontré le Dr P. Chavigny. Cette petite couronne noirâtre forme : *la collerette d'essuyage*.

Cette zone érosive a été désignée, avant que le Dr Pielèvre lui donne sa véritable signification, sous

les noms de zone contusive, zone parcheminée, zone de flambage central.

3° *La zone de tatouage*, en dehors de la précédente qu'elle entoure. Elle comprend :

- dans sa partie interne, la vaste zone d'inscrustations des grains de poudre ;
- la zone d'estompagement ou zone des fumées qui déborde sur la précédente et nettement différenciée par certains auteurs.

Dans les armes à feu longues, les armes de guerre en particulier, la longueur du canon et la charge de poudre sont telles que la déflagration de la poudre est à peu près complète avant que le projectile sorte de la bouche de l'arme, d'où la discrétion, souvent même l'absence complète du tatouage. Avec les armes à feu courtes, au contraire, le tatouage existe d'une façon plus constante. On peut dire avec le Professeur Balthazard, que, d'une façon générale :

- à la distance de 1 centimètre, les grains de poudre font balle comme les plombs d'un fusil de chasse et pénètrent par le même orifice que la balle. Il y a peu ou pas de tatouage ;
- à la distance de 75 centimètres, tous les grains de poudre ayant eu le temps de se consumer avant d'atteindre la peau, le tatouage est également absent.

4° *Histologiquement*, le coup de feu provoque, au sein même de la peau des *ruptures artériolaires*,

au niveau des différentes couches constitutives du revêtement cutané. Ces ruptures amènent la production d'hémorragies dans les zones vasculaires, c'est-à-dire : d'une part, dans le tissu adipeux de la couche hypodermique et au niveau du plexus vasculaire périglandulaire, d'autre part dans la zone papillaire.

## LES DIFFÉRENTS TESTS MÉDICO-LÉGAUX DE L'OBLIQUITÉ DU TIR

Planus Campi, en 1622, donnant la première description de la plaie d'entrée par coup de feu, note bien l'action de la distance, mais ne parle pas de l'incidence du tir.

Jobert de Lamballe écrivait : « Il est certain que lorsque la balle rencontre nos organes à angle droit ou à angle oblique, cela produit des altérations différentes... »

Le Docteur Fisch, le 20 octobre 1884, dans le *Boston medical and chirurgical Journal*, parle de la forme de la blessure : « Elle est ronde quand le coup est tiré perpendiculairement, ovale et souvent linéaire quand la balle rencontre obliquement les tissus. »

De plus, il découvre dans le tatouage « un point plus noir et plus brûlé que les autres », et écrit : « J'ai aussi noté que cet endroit brûlé et noirci avait une position constante au-dessus et un peu sur le côté du trou du projectile. »

Plus tard, il reviendra, ainsi que Hall, sur cette zone de brûlure qu'ils expliquent par un mouvement de recul et de bascule dans la main du tireur, mouvement toujours identique par suite de la situation du centre de gravité. Cette tache, qui correspond à la

ligne de visée, se trouve toujours du côté du sommet du chien : elle occupe, en effet, une situation opposée si on tire, le chien étant vers le bas.

Elle prend donc, pour eux, une importance capitale pour déterminer la direction de l'arme, et les modifications de l'angle de tir amènent des modifications dans la direction de ce point. En effet, n'écrit-il pas, à propos de cette brûlure d'abord attribuée au projectile, puis aux gaz enflammés :

« On déterminera qu'un coup a été tiré obliquement en tenant compte d'une brûlure allongée. Pour déterminer de quel côté l'arme se trouvait située par rapport à la plaie, on se basera sur ces deux faits constants qu'une brûlure existant est toujours du côté du canon de l'arme. »

Poix, dans sa thèse inaugurale du 8 avril 1885, reprenant les expériences de Fisch sur la ligne de tir et s'occupant du tatouage à l'aide duquel il détermine la ligne de visée, utilise des modèles de revolvers de 11 millimètres, 9 mm., 7 mm. et 5 mm., de la poudre noire et de la poudre Schlutze; il estime :

— que la direction de la ligne de visée peut être déterminée : pour les revolvers de calibre supérieur (11 et 9 mm.) jusqu'à 0 m. 25 ou 0 m. 30; pour les revolvers de calibre inférieur (7 et 5 mm.) jusqu'à 0 m. 10 à 0 m. 15;

— que l'interposition des poils, en provoque la brûlure et que la situation de cette brûlure coïncide avec la ligne de tir;

— que le phénomène de brûlure des tissus, varia-

ble avec la distance et le calibre, commence au point correspondant à la ligne de visée.

Il trouve dans les tirs obliques à courte distance une marque contuse, une attrition marquée qui suit les variations de l'angle d'incidence. Et il ajoute : « les dimensions et la forme de l'orifice d'entrée présentent des variations qui ne dépendent ni de la distance, ni de la direction du coup et ne peuvent fournir que des renseignements médico-légaux de second ordre ».

« Hérésie scientifique », écrira en 1908, Romant qui soutiendra l'opinion contraire.

Chauvel, en 1887 et Nimier, en 1888, travaillant avec lui, font intervenir la mensuration de l'orifice dont la forme ovale serait un caractère dû à l'obliquité du tir.

Reproduisant en partie les conclusions de Poix, Castaing, en 1893, conclut après expérimentation que « pour la direction, la présence d'un croissant sur l'un des bords et la forme des aréoles permettent de calculer l'angle sous lequel a été tiré le coup ». Mais il estime ne pouvoir diagnostiquer le tir oblique du tir perpendiculaire jusqu'à environ 0 m. 30 seulement.

Chatelier, en 1897, reconnaît également que dans le tir oblique, l'ouverture est ovale et même parfois linéaire. Il ne refuse pas à la zone de brûlure la qualité de test médico-légal de l'obliquité du tir, mais ce n'est là qu'un critère secondaire, le tatouage donne des renseignements plus sûrs et le tir oblique est facile à reconnaître : « Il se traduit sur la peau

par des tatouages ovales qui ne sont pas concentriques ». De plus, fait déjà signalé par Castaing, « l'orifice ovale ou même linéaire présente à sa partie inférieure, du côté de l'angle aigu du tir, une surface excoriée, en force de croissant et cette surface est plus ou moins large suivant l'incidence du tir. Sur le bord opposé de l'orifice, on trouve un tatouage de flambage coïncidant avec la ligne de tir. »

Pour lui, enfin, « le tatouage d'incrustation affecte une forme ovalaire; il est peu marqué au-dessous de la ligne de tir et à partir de 0 m. 10 séparé de l'orifice par un large espace vide de toute incrustation ».

A l'appui de ses affirmations, il apporte les résultats de tirs expérimentaux fait sous une incidence normale et sous un angle de  $45^{\circ}$ , avec des revolvers de 8 mm. et de 5 mm. 6 (velodog), résultats d'où, selon Chatelier, découlent les conclusions suivantes :

« Dans le tir oblique existe un croissant d'excoriation autour de l'orifice. Le tatouage prend une forme ovalaire. Au-dessus de 0 m. 15, les résultats diffèrent suivant l'inclinaison de l'arme. »

Legludic, en 1905, veut prouver le rôle logique de l'incidence sur la forme et les dimensions des plaies d'entrée.

Gérard, dans son importante thèse de 1906, adopte les conclusions de Fisch et de Castaing sur la valeur de « l'aréole de Fisch » pour indiquer la direction du tir, mais seulement pour des calibres puissants. Et voici quels sont les résultats obtenus par lui dans un tir oblique expérimental, dirigé de haut en bas et

à la distance de 0 m. 03 (tir pratiqué avec un browning, 7 mm. 5 et de la poudre T bis :

« Orifice d'entrée à forme elliptique, ovalaire, fuyant aux extrémités, le noir de la beance disparaît vers le bas. Le derme est traversé obliquement, à l'emporte pièce dans la direction du tir. Le tatouage revêt aussi une forme allongée, ovalaire; il s'étend davantage en haut, c'est-à-dire à la région correspondant à la ligne de mire (aréole de Fisch). »

En 1908, Romant, de Montpellier, revenant sur une communication faite avec le P<sup>r</sup> Sarda, à la Société de Médecine légale en mai 1908, arrive dans sa thèse à des conclusions très strictes : il y a un critère d'une valeur mathématique pour apprécier la distance et l'obliquité du coup de feu, c'est la mensuration exacte de l'orifice d'entrée.

Etudiant le rôle de l'incidence, due soit au déplacement de l'arme, soit au déplacement de la cible, il procède, avec un revolver modèle 1892, à des tirs expérimentaux :

1° Sur cible nue, et sous une incidence de 65° suivant diverses directions et à diverses distances :

de bas en haut, de 0 m. 02 à 0 m. 75,

de haut en bas, de 0 m. 02 à 0 m. 50,

de gauche à droite, de 0 m. 02 à 0 m. 70

Il obtient les résultats suivants :

- un orifice toujours ovalaire, l'ovale étant horizontal dans le tir de gauche à droite, vertical dans les tirs de haut en bas et de bas en haut;
- la présence constante d'un croissant d'excoriation,

taillé en biseau au dépens de la surface cutanée, sur le bord de l'orifice qui se trouve du côté de l'angle aigu du tir.

2° Sur cible nue, à une distance de 0 m. 45, il procède à des tirs expérimentaux sous les incidences suivantes : 3°, 10°, 20°, 65°, 70° et 75° avec les résultats que voici :

— l'orifice ovalaire ainsi obtenu a ceci de particulier, c'est que sa petite dimension reste à peu près fixe (elle varie de façon irrégulière entre 7 mm. 8 et 8 mm.) tandis que la grande dimension de l'ovale augmente régulièrement avec l'incidence, de 8 millim. 1 sous l'incidence de 3° à 11 mm. 9 sous l'incidence de 75°.

3° Sur cibles recouvertes et successivement dans les mêmes conditions. Les résultats sont superposables :

- l'orifice d'entrée semble un peu moins grand qu'avec les tirs obliques sur cible nue;
- l'augmentation de l'incidence fait toujours régulièrement augmenter le grand diamètre de l'ovale.

Pour lui donc, non seulement l'incidence agit sur la forme de la plaie, mais aussi et surtout sur les dimensions de l'orifice ovalaire ainsi obtenu; il écrit en effet :

« Quand un projectile arrive obliquement sur une région du corps, il produit un orifice d'entrée généralement irrégulier, habituellement ovalaire, taillé en

biseau. Mais toujours, il y a une dimension de l'ovale qui reste fixe : c'est la petite dimension. Fixe, par rapport à elle-même, elle varie suivant la distance du tir. »

Devant des résultats aussi réguliers, il conclut que le tir oblique est soumis à ce qu'il appelle : « La loi de l'incidence », et qu'il énonce ainsi :

« Le tir oblique crée des orifices ovalaires et le grand diamètre de l'ovale est proportionnel à l'incidence. En d'autres termes, plus l'angle du tir est aigu et plus ce diamètre est prononcé. »

Cette loi s'accompagne des propositions suivantes :

1° Pour une incidence donnée la grande dimension de l'ovale est constante ;

2° Le petit diamètre de l'ovale représente la dimension vraie, celle qu'il faut rapporter aux dimensions du tir perpendiculaire ;

3° Cette dimension est soumise aux propositions énoncées pour le tir perpendiculaire ;

4° Le croissant de biseutage de Poix, Castaing, a des dimensions inversement proportionnelles à l'angle du tir ;

5° La contusion — que Romant trouve non seulement ainsi que Poix dans les tirs à courte distance, mais également à longue distance — le parcheminage

de la peau indiquent avec le croissant la direction du tir.

De ces conclusions très précises et contre lesquelles s'était élevé le Dr Balthazard, nous ne retrouverons rien dans la suite.

Dans la thèse de Noailles de 1911, le meilleur signe de l'incidence du tir c'est le tatouage quand il existe, il prend en effet, quand la direction du coup de feu est oblique et quelle que soit l'arme employée, une forme ovalaire d'autant plus allongée que l'obliquité est plus forte. Dans les coups de feu tirés à longue distance, c'est-à-dire quand le tatouage n'existe pas, il est difficile de faire un diagnostic, l'orifice présente alors une forme ovalaire, mais les bords en sont nettement taillés et on trouve toujours la zone de contusion.

O. Genonceaux et H. Welsch, dans les archives internationales de médecine légale de 1912 se font les défenseurs de la zone d'incrustation comme test de l'obliquité du tir, alors qu'ils déniaient tout intérêt à la forme plus ou moins arrondie de la blessure.

Selon eux, pour déterminer, plus ou moins exactement cette direction, il existe deux éléments :

- 1° La répartition des grains de poudre incrustés;
- 2° La direction du trajet de la balle dans les tissus de la victime.

Le premier seul nous intéresse.

Procédant à des tirs expérimentaux à 0 m. 25 sur plan résistant suivant une direction perpendiculaire, puis oblique ils prétendent avoir obtenu des résultats

remarquables de régularité dans la répartition des incrustations et qui sont les suivants :

— Dans le tir perpendiculaire :

Un orifice entouré d'une zone d'incrustations à peu près concentrique, à allure ovoïde, la grosse extrémité étant dirigée vers le haut et l'orifice se trouvant un peu au-dessous du milieu de la ligne verticale divisant cet ovoïde en deux moitiés symétriques. Cette zone d'incrustation est plus dense à sa partie supérieure, densité d'autant plus considérable que le coup a été tiré à une distance plus considérable. En outre, la tache noire résultant du dépôt des produits de combustion et qu'on retrouve d'une façon constante est située au-dessus de l'orifice dans les coups tirés à grande distance, elle l'entoure au contraire dans les tirs de près.

— Dans les tirs obliques, les grains de poudre non comburés se dispersant à la sortie du canon suivant un cône, se répartissent sur la peau suivant un ovoïde d'autant plus allongé que le coup est tiré plus obliquement, le gros côté de l'ovoïde correspondant à la partie de la région, frappée par les grains qui sont les plus éloignés du canon.

Par conséquent, la différence d'étendue entre la région la plus éloignée et la région la plus près du canon sera d'autant plus considérable que le coup a été plus oblique.

En conséquence, d'après ces auteurs, il existe une zone d'incrustation plus considérable, mais de densité moindre dans la région qui se trouve du côté de

l'orifice opposé au canon, et une zone au contraire plus restreinte, mais plus condensée du côté du canon. Cependant, ajoutent-ils, il ne faut pas que l'obliquité soit trop considérable, car si elle augmente, le cône de projection étant plus incliné, l'ellipse d'incrustation se transforme en parabole et la région frappée qui se trouve du même côté de l'orifice que le canon présente des incrustations plus nombreuses et plus étendues que l'autre.

Genonceaux et Welsch expliquent leur point de vue en considérant les grains de poudre non comburés comme autant de projectiles qui ne se fixent sur le plan résistant qu'autant qu'ils présentent une force vive et qu'ils frappent ce plan suivant un angle qui ne s'éloigne pas trop de la normale; or, les grains de poudre frappant la région qui se trouve au-delà de l'orifice d'entrée par rapport au canon parcourent un trajet plus considérable et se présentent sous un angle plus réduit que ceux qui frappent la moitié la plus rapprochée.

Mais ce qui fait l'importance de cette répartition c'est qu'elle se répéterait régulièrement et donnerait des images superposables dans des tirs en série, faits avec la même arme, les mêmes munitions et dans les mêmes conditions.

Pour Thoinot, en 1913, dans les tirs à direction perpendiculaire, la zone d'incrustation est circulaire et concentrique à l'orifice d'entrée.

Dans les tirs obliques, la zone d'incrustation perd sa forme circulaire et devient semi-circulaire ou ovale, se plaçant en presque totalité en avant de l'ori-

fice d'entrée, c'est-à-dire du même côté que le canon de l'arme, avec quelques grains en arrière.

Selon lui, le diagnostic de l'incidence du tir ne peut se faire que pour les tirs faits à de courtes distances, puisqu'il n'en veut pour preuve que la position réciproque du tatouage — et par là il désigne surtout la brûlure et la zone d'incrustations, seules indélébiles — et de l'orifice d'entrée.

Chavigny, en 1916, et surtout en 1918, dans son « Expertise des plaies par armes à feu », tient pour autant d'éléments qui permettent, s'ils sont bien déterminés et appréciés à leur juste valeur, de préciser scientifiquement dans quelle position la plaie a été produite : l'aspect, la forme, l'étendue, la disposition et la couleur des tatouages, dans lesquels il fait entrer la collerette d'essuyage.

Comme Genonceaux et Welsch, il reconnaît que si dans un tir normal à la peau, le tatouage prend une forme circulaire et si l'orifice d'entrée se place en son centre, dans le tir oblique le tatouage est presque toujours excentrique.

« Ce qui modifie le plus, écrit-il, le dessin du tatouage c'est l'angle d'incidence du tir. Il est classique d'admettre que le tatouage est plus fortement marqué du côté de la plaie qui est le plus rapproché de l'arme, pourtant lorsqu'on fait expérimentalement des tirs obliques un peu nombreux, on a lieu d'être surpris des irrégularités observées. Parfois le tatouage presque tout entier se reporte sur la zone de la cible la plus éloignée de l'arme. » En effet, à la suite d'une série de tirs expérimentaux effectués à

0 m. 20 de distance sous des angles de 9°, 11°, 22° et 33°, le D<sup>r</sup> P. Chavigny constate que le tatouage a tendance à se reporter sur la partie la plus distante du canon.

Telles sont les deux opinions opposées qui ont été soutenues et que l'explication donnée par Genonceaux et Welsch ne concilie pas pour ce qui est de la zone d'estompage; par un schéma excessivement simple, l'auteur comble cette lacune.

Pour les tirs obliques, le D<sup>r</sup> P. Chavigny arrive donc aux conclusions suivantes :

1° l'orifice d'entrée prend schématiquement un aspect elliptique avec une lèvre déprimée du côté du canon, tandis que la lèvre opposée est éversée au dehors;

2° le dessin du tatouage étant très sujet à variations, pour déterminer l'obliquité du tir, on s'aidera des notions suivantes :

— les grains de poudre incrustés, ayant été projetés avec une force assez vive et se dispersant dans une zone assez proche de la ligne de tir, le piqueté des grains de poudre est en général moins déformé que celui des dépôts de fumée.

— La collerette d'essuyage se dépose sous la forme d'un croissant sur cette portion de peau qui est abrasée par sa face superficielle. L'autre partie de la collerette est marquée vers la face profonde de la lèvre éversée de la plaie et n'est donc pas visi-

ble quand on examine cette plaie d'entrée en vue frontale.

Mais il fait remarquer qu'un diagnostic basé seulement sur le dessin et la disposition du tatouage n'est pas toujours simple. Il faut :

— d'une part, spécifier s'il s'agit ou non d'un tatouage lavé, car le lavage, parfois nécessité par l'hémorragie, modifie d'une façon totale l'aspect du tatouage, ne laissant substituer que les brûlures et la zone d'incrustations;

— d'autre part, savoir, ajoute-t-il, que des tirs avec la même arme, à la même distance, avec des cartouches identiques et sur des cibles différentes donnent des tatouages qui ne sont nullement comparables et, même des tirs expérimentaux de contrôle faits avec la même arme et les mêmes cartouches, à la même distance et sur la même cible ne sont pas rigoureusement identiques. Les irrégularités additionnées dues à la ligne de visée et à l'obliquité du tir peuvent donner des images les plus irrégulières et il devient, dans ces cas, très difficile de déterminer l'obliquité de la trajectoire. On s'aidera surtout :

- 1° du piqueté des grains de poudre incrustés;
- 2° de l'examen de la collerette d'essuyage.

Avec d'autres histologistes, Policard surtout, en 1918, dans son « Evolution des blessures de guerre », étudie ces lésions de la peau et insiste sur le rôle de l'inégalité d'élasticité des différentes couches constitutives de la peau dans la production d'hémorragies

artériolaires. Au point de vue des tissus, il distingue :

1° Les tissus qui ne s'écrasent pas : tissus élastiques qui reprennent leur aspect primitif après la déformation.

2° Les tissus qui s'écrasent : tissus mous qui gardent leurs déformations, car ils ne sont pas élastiques.

Il suppose un coup de feu tiré sur un système fait de la juxtaposition de deux couches de ces différents tissus :

sur les tissus mous, il n'y a pas d'étirement à distance, mais rupture et écrasement;

sur les tissus élastiques, il n'y a pas d'écrasement, mais un étirement et cette traction à distance se fait sentir d'autant plus loin que le tissu est plus résistant et la force vive du projectile plus intense.

Cet étirement amène une rupture d'équilibre à la périphérie, entre la lame élastique allongée et la couche de tissu mou sousjacent; cette rupture d'équilibre entraîne en particulier des ruptures vasculaires parfois à des distances assez grandes du point traumatisé et ces ruptures déterminent des suffusions sanguines par le mécanisme du « cisaillement » sur des vaisseaux traversant perpendiculairement ce système et qui sont sectionnés à leur entrée et à leur sortie de ces lames mobiles.

Or la peau réalise un tel système; en effet :

— L'épiderme est une couche mince, solide et élastique surtout au niveau de sa couche génératrice, mais il est dépourvu de vaisseaux.

- La zone papillaire sous épidermique et très vasculaire, mais elle présente peu d'élasticité.
- Le derme, très solide et très élastique.
- Le tissu cellulo adipeux, lache et mou, présentant un réseau vasculaire tangentiel qui donne au derme des artérioles perpendiculaires à sa surface.

Sous l'action d'un coup de feu :

- l'épiderme se déchire et se recroqueville;
- la couche vasculaire sous-épidermique s'écrase entre les deux plans élastiques de l'épiderme et du derme proprement dit. Tous les capillaires de la région sont rompus par le mécanisme du « cisaillement », d'où hémorragies discrètes qui se traduisent extérieurement par un aspect contus autour de l'orifice;
- le derme est responsable par son étirement d'hémorragies légères au niveau des corbeilles des glandes sébacées et des bulbes des follicules pileux;
- le glissement du derme sur l'hypoderme provoque alors une rupture artériolaire, d'où hémorragie assez importante sous le derme.

En 1926 et 27, le D<sup>r</sup> Piedelièvre, faisant intervenir la notion de collerette érosive arrive pour les zones d'érosion, d'essuyage et pour le tatouage aux mêmes conclusions que le D<sup>r</sup> P. Chavigny. Pour lui également, l'obliquité peut changer la forme et les caractères de la plaie :

« Si le coup de feu est légèrement oblique, écrit-il,

l'orifice peut être allongé, et prend la forme d'une ellipse avec érosion surtout marquée du côté du canon. Les crasses formant la collerette d'essuyage se déposent sous forme d'un croissant sur cette portion de peau abrasée, et de l'autre côté sur la face profonde où la balle se sera frottée. Dans les cas favorables, on pourra avoir une idée par le seul examen superficiel de l'axe du tir. Lorsque le coup de feu est tiré de près, des grains de poudre et de la fumée se déposent et constituent le tatouage, élément capital pour le médecin légiste. Il peut donner des renseignements, non seulement sur la distance à laquelle le coup a été tiré, mais aussi sur son obliquité et partant sur la position du tireur. »

En outre, dès 1926, il matérialise expérimentalement la théorie du tiraillement imaginée par Policard, en tirant sur des lames de caoutchouc de 1 mm. d'épaisseur, recouvertes d'un vernis constitué par une mince couche de colle. Celle-ci étant sèche, le caoutchouc est avec soin, maintenu à la verticale de façon à ne pas érailler la couche de colle sèche qui ne présente aucune fêlure. Le coup de feu est tiré à distance, le projectile est une balle Bosquette de 6 mm. Après le tir, l'auteur remarque une série d'ondes très régulières, ayant pour centre la perforation et qui sont inscrites sous forme de craquelures concentriques de la colle. Les lames de caoutchouc mesuraient  $0,10 \times 0,15$  et les ondes existaient aussi sur les bords. Cette expérience a été répétée plusieurs fois et chaque fois il s'est produit ce phénomène ana-

logue à celui qu'on observe quand on jette une pierre dans une eau tranquille.

En 1931, avec Balan et P. Etienne-Martin, à propos de deux observations de coups de feu suicides tirés de près, l'un à la tempe et l'autre à l'abdomen, puis en 1932 avec la thèse de Robine qu'il a inspirée, le Dr Piedelièvre revient sur cette question et les auteurs confirment que si on tire sur un morceau de caoutchouc tendu et recouvert de vernis, on obtient, de dedans en dehors :

- 1° un orifice d'entrée très petit;
- 2° une zone noire, correspondant à la collerette érosive et à la collerette d'essuyage;
- 3° une zone blanche, avec disparition complète du vernis par suite de la distension en doigt de gant;
- 4° et enfin, tout autour, une zone concentrique à l'orifice, très large, de 2 à 3 cm. de rayon et où le vernis est craquelé. Les traits sont irradiés et serrés au point de réaliser un aspect d'étoile de mer.

Les auteurs cependant font une observation nouvelle : si, en effet, l'hémorragie se produit aux endroits les plus vascularisés, c'est-à-dire dans la zone sous-dermique où existe un riche plexus vasculaire et dans la zone papillaire sous épidermique et si on trouve quelques suffusions sanguines dans les

corbeilles des glandes sébacées et des bulbes des follicules pileux par suite de l'étirement du derme, on peut constater — fait important pour nous — que dans l'ensemble l'hémorragie affecte une disposition circulaire, concentrique à l'orifice et visible parfois à l'extérieur sous l'aspect d'une zone ecchymotique, primitivement attribuée par le Dr Piedelièvre au choc du canon de l'arme. L'hémorragie circulaire se continue avec l'hémorragie du trajet de la balle et réalise ainsi la forme d'un T dont la barre horizontale schématise la coupe de l'hémorragie cutanée concentrique à l'orifice. La présence de cette hémorragie, sa disposition serait pour Robine un signe distinctif entre l'orifice de sortie et l'orifice d'entrée.

De cette brève rétrospective de l'histoire des lésions cutanées constatées après un coup de feu, nous retiendrons :

— d'une part, qu'il est des éléments connus depuis plus ou moins longtemps tels que l'orifice d'entrée proprement dit, les collerettes érosive et d'essuyage et le tatouage, qu'il en est d'autres que seuls les progrès réalisés dans l'examen histologique des blessures ont permis de mettre en évidence : ce sont les hémorragies artériolaires.

— D'autre part, que l'évaluation de l'incidence du tir a toujours été tentée par ceux à qui elle a paru possible, sur le seul examen des premiers.

Est-ce à dire que les seconds sont totalement dépourvus de valeur à cet égard ? et quelle valeur peut-on, actuellement accorder aux uns et aux autres ? C'est ce que nous allons voir dans le présent chapitre.

### a) L'orifice d'entrée

Deux de ses éléments, d'inégale valeur, ont été proposés comme test de l'incidence et sur eux ont surtout insisté le Professeur Sarda et son élève Romant ; ce sont :

- sa forme,
- ses dimensions.

#### SA FORME

D'une façon générale et théorique, on peut admettre que l'orifice d'entrée est circulaire dans le tir perpendiculaire et ovalaire dans le tir oblique.

Mais si un orifice circulaire se rapporte souvent à un projectile arrivé normalement — et encore faut-il, comme l'a écrit Romant, un projectile à section circulaire et une distance convenable — un orifice irrégulier ne prouve pas que le projectile soit arrivé obliquement, car la forme de l'orifice d'entrée peut être modifié :

soit par une balle déviée ou désaxée;

soit par éclatement dans les coups de feu tirés à très courte distance;

soit par le fait, signalé par Gérard en 1906, que la surface rencontrée est une surface convexe ou que la plaie est faite dans certains plis (aine) ou dans une région dont la peau dépend d'un muscle.

Soit enfin, autre élément perturbateur dont il faudra, à l'occasion savoir tenir compte dans l'interprétation des faits, par l'élasticité propre de la peau qui donnera à l'orifice une forme allongée dans la direction générale des fibres élastiques de la région intéressée.

Aussi renonce-t-on actuellement à admettre une classification aussi schématique que celle de Romant pour qui la forme des plaies d'entrée par armes à feu serait parfois indicatrice de l'axe d'incidence, car pour lui, à une plaie d'entrée circulaire correspond un tir perpendiculaire,

à une plaie d'entrée ovalaire correspond un tir oblique;

à une plaie d'entrée linéaire correspond un tir tangentiel.

#### SES DIMENSIONS

Cet élément a été élevé, nous l'avons vu, au rang de critère absolu de l'angle d'incidence par le Professeur Sarda et Romant et les modifications qu'ils ont constatées de la longueur du grand axe de la plaie avec le degré de l'incidence, les ont amenés à énoncer leur « loi de l'incidence ».

— Depuis leur théorie, trop mathématique, a été largement battue en brèche et il est bien évident que les mêmes facteurs qui modifient la forme de l'orifice d'entrée, modifieront également, en dehors de toute notion d'incidence, ses dimensions. En particulier, la forme du projectile, sa vitesse au moment où il atteint la peau et la façon dont il arrive sur la peau sont importantes à cet égard.

Ainsi donc, comme l'a écrit le Dr Piédelièvre en 1927, la mensuration n'a pas de valeur pratique médico-légale par ce seul fait que la forme de la balle (balle à bout conique, balle à bout cylindrique) est un facteur important qui régit les dimensions de l'orifice d'entrée.

En résumé, si la forme de l'orifice d'entrée ne présente que peu d'intérêt, l'étude de ses dimensions en est complètement dénuée. Devons-nous en conclure avec Poix, Genonceaux et Welsch que les dimensions, la forme plus ou moins arrondie de la plaie ne dé-

pendent ni de la distance, ni de l'incidence et ne présentent par conséquent aucune valeur appréciable dans la détermination de l'angle d'obliquité du tir ?

### (b) **Collerettes érosive et d'essuyage**

Notions relativement récentes, du moins quant à l'explication de leur genèse (Poix sous le nom de zone de contusion désignait en 1885 ce qui, après examen au microscope binoculaire, devait devenir la collerette érosive), elles ne nous arrêteront que peu de temps, leur intérêt dans la détermination de l'axe du tir étant indéniable et en général peu discuté, bien que Chate-lier en 1897, ait écrit : « Il nous paraît difficile de déterminer d'une façon mathématique l'inclinaison du revolver et la distance du tir par une simple proportion établie entre les dimensions des croissants et des aréoles de deux tirs à peu près semblables. Cette recherche tente l'esprit au premier abord, mais il faut éviter en médecine légale ce qu'on appelle la reconstitution du crime... »

Dans les tirs perpendiculaires, la collerette érosive, bordée à sa partie interne par la collerette d'essuyage, entoure circulairement l'orifice d'entrée.

Dans les tirs obliques, elles se réduisent en un croissant situé toujours du côté de l'angle aigu du tir et dont la largeur est d'autant plus grande que le tir a été effectué suivant une direction plus oblique. L'orifice d'entrée se présente avec une lèvre déprimée portant le croissant de crasses et une lèvre, opposée au

canon de l'arme, comme éversée : c'est sur la face profonde de cette lèvre que s'est fait le reste de l'érosion et de l'essuyage.

Ces deux éléments présentent pour la question qui nous occupe le double avantage suivant :

1° Ils existent même sur la peau recouverte par des vêtements;

2° La distance à laquelle le coup de feu a été tiré n'a aucune influence sur leur formation.

### c) Le Tatouage

En mai 1908, le Professeur Sarda et Romant affirmaient à la Société de Médecine légale que « le Tatouage, critère intangible des médecins experts ne garde pas sa valeur »; nous avons vu, en effet, quels efforts nombreux avaient été faits pour trouver dans la forme et la disposition des dessins du tatouage le test cherché pour pouvoir apprécier le plus exactement possible l'obliquité de la trajectoire.

Il est vrai que l'accord n'a pas été réalisé sur les valeurs respectives à accorder aux différents éléments composant le tatouage : les uns avaient en vue l'ancienne « zone d'estompage » ou zone de dépôt pulvérulent, les autres la zone d'incrustations des grains de poudre, d'autres enfin faisaient intervenir la brûlure des poils ou des vêtements.

Quelque soit l'élément pris en considération, on peut dire que le tatouage a paru à la majorité des auteurs comme étant le plus propre à donner les meil-

leurs renseignements sur la direction du tir, depuis que le D<sup>r</sup> P. Charigny, par un schéma excessivement simple, a démontré que pouvaient se justifier les deux opinions opposées en apparence et qui plaçaient la zone de tatouage maxima l'une du même côté que le canon de l'ame par rapport à l'orifice d'entrée, l'autre du côté opposé.

Manifestement, il serait absurde de nier l'intérêt de l'examen du tatouage, nous n'en voulons pour preuve que cet exemple, emprunté à Gody, « qui démontre l'utilité de l'examen attentif du tatouage sur une pièce d'étoffe où il a permis d'éliminer la possibilité du tir par la victime elle-même :

M. D... prétend avoir été victime d'une tentative d'assassinat. Une nuit, dit-il, pendant son sommeil, il a été frappé de deux coups de feu à la face, un à la pommette droite, l'autre près de l'aile droite du nez. Il était au lit, couché sur le flanc gauche, la tête enfoncée dans l'oreiller. Les balles se sont logées dans le crane et n'ont pu être extraites. Les orifices d'entrée sont à l'emporte-pièce et entourés d'incrustations de poudre sur une étendue de 0 m. 05 de diamètre.

L'examen du drap de lit montre près de l'endroit où l'on supposait que s'était trouvé la tête, une trace noire produite par un coup de feu; dans le mur longeant le lit se remarque une encoche, reproduisant le contour d'une balle. La femme S..., maîtresse de D... est accusée d'avoir commis le crime. »

Après contrôle des tirs de l'expert armurier, qui n'exclut pas la possibilité du suicide, des tirs expéri-

mentaux démontrent, avec cible de peau humaine, que les blessures de la tête ont été provoquées à 10 cm au moins. Mais la trace sur le drap de lit était également intéressante l'expert armurier, après tirs expérimentaux sur blason en papier, avait conclu à un tir d'une distance de 0 m. 15, or aucun tir sur blason de papier ne donnait une image fidèle de la trace sur le drap. En examinant attentivement le drap, on remarque bien vite une dyssymétrie entre le trou d'entrée de la balle et le halo des incrustations. Manifestement le coup avait été tiré très obliquement : le halo et les incrustations s'étalaient vers le N. E. du trou, tandis que dans la direction opposée, il n'existait qu'une petite plage noire de deux centimètres : le coup de feu avait donc été tiré de haut en bas et de gauche à droite. Le drap n'étant pas roussi... »

Ainsi donc le tatouage présente un intérêt certain, malheureusement, formé par le dépôt sur l'épiderme ou sur les vêtements des fumées dues à la déflagration de la poudre et par l'incrustation dans la peau de particules de poudre, non comburées, il est largement estompé, voire même absent dans les tirs par armes à feu longues et n'existe pour toutes les armes à feu que dans les tirs effectués à de courtes distances, puisque à partir d'une distance de 0 m. 75 tous les grains de poudre ont eu le temps de se consumer.

#### d) Les hémorragies par « Tiraillement »

Nous avons vu que le D<sup>r</sup> Pièdelièvre concrétisant par des tirs sur des lames de caoutchouc vernies la théorie du cisaillement de Policard, avait, avec Balan, P. Etienne Martin et Robine, étudié la localisation et la forme de ces hémorragies à prédominance sous-dermique et conclu que ces hémorragies affectent une forme circulaire autour de l'orifice d'entrée; autrement dit, les craquelures obtenues sur le caoutchouc vernis — craquelures qui matérialisent le « cisaillement » dû à l'inégalité élastique des différentes couches constitutives de la peau — entourent concentriquement l'orifice et existent sur une surface assez étendue ayant de 0 m. 10 à 0 m. 15 de diamètre. Les auteurs ne parlent cependant pas d'une action possible de l'obliquité de la cible sur l'existence, la formation et la disposition de ces craquelures et nous n'en avons trouvé mention nulle part dans la littérature. Cette question intéressante à plus d'un titre, a présidé à notre étude des modifications apportées par l'obliquité du plan récepteur à la morphologie de l'orifice d'entrée des plaies par armes à feu, modifications que nous allons essayer de mettre en lumière à la faveur de quelques tirs expérimentaux dont nous allons dès maintenant exposer les résultats.

Ces tirs ont effectués de la façon suivante :

— Une carabine Flobert, de calibre 6 mm., tirant des balles Bosquettes à double culot, chargées au fulminate de mercure, le canon de la carabine fixé sur

un support rigide a conservé une position horizontale pendant toute la durée des expériences. La distance du tir était de 3 mètres ;

— Une cible, constituée pour chaque expérience :

a) par une lame de caoutchouc de 1 mm. d'épaisseur tendue sans extension sur un cadre de bois ;

b) par une lame de caoutchouc de 1 mm. d'épaisseur, recouverte douze heures auparavant d'une mince couche de gomme arabique et également tendue sans extension sur un cadre de bois.

— On faisait varier l'angle dièdre formé par le plan horizontal contenant le canon de l'arme et le plan de la cible. Cet angle mesuré à l'aide d'un compas représente celui sous lequel le projectile arrivait sur la cible.

## PREMIERE EXPERIENCE

### TIR NORMAL

*Le plan récepteur est à 90° sur l'horizontale*

a) *Sur caoutchouc nu,*

*L'orifice d'entrée* proprement dit, à peine visible, a la forme d'une étoile à cinq branches dont la plus grande est verticale. Autour de cet orifice,

*la collerette d'essuyage*, empreinte circulaire de 3 mm. de diamètre. Elle est noire, très dense et très régulière,

*la collerette érosive*, zone de 1 cm. 3 de diamètre entourant régulièrement la précédente. A son niveau, la couche superficielle du caoutchouc a été abrasée, et elle présente en outre de petites crasses triangulaires périphériques.

b) *Sur caoutchouc gommé,*

*L'orifice d'entrée* est étoilé et sa branche la plus grande occupe tout un diamètre de la

*collerette d'essuyage*, zone circulaire de 4 mm. de diamètre qui ne présente pas de crasses compactes, mais des bandes concentriques de crasses;

*La collerette érosive*, concentrique à la précédente, a 7 mm. 5 de diamètre. Elle présente à sa partie inférieure quelques crasses disposées en demi-cercle.

Concentriquement à ces deux zones, se trouve la *zone de craquelures ou de tiraillements*, présentant une partie interne de 1 cm. 45 de diamètre où les craquelures sont très denses.

Cet zone donne exactement à l'œil l'impression d'une toile d'araignée ou d'une étoile de mer : elle est formée de cercles concentriques divisés par des craquelures disposées suivant les rayons et dont le centre est l'orifice d'entrée. Cette zone s'étend jusqu'à 5 cm. de l'orifice d'entrée.

## DEUXIEME EXPERIENCE

### TIR OBLIQUE A $60^\circ$

*Le plan récepteur fait avec l'horizontale  
un aigu de  $60^\circ$ , ouvert en bas*

#### a) *Sur caoutchouc nu,*

*L'orifice d'entrée proprement dit est linéaire, occupant un diamètre vertical et légèrement oblique à gauche et en haut, de la*

*collerette d'essuyage formée de crasses noires très denses et qui mesure 2 mm. 3 de diamètre;*

*Collerette érosive légèrement excentrique par rapport à l'orifice d'entrée et à la collerette d'essuyage. Elle se trouve en effet déplacée vers la partie inférieure. Elle a un diamètre moyen de 7 mm. 1; on trouve quelques crasses dans sa partie inférieure.*

#### b) *Sur caoutchouc gommé,*

*L'orifice d'entrée, linéaire, occupe un des diamètres de la collerette d'essuyage;*

*Collerette d'essuyage : elle n'est plus exactement circulaire et présente un léger retrécissement à sa*

partie supérieure : elle a un aspect de goutte d'eau. Son diamètre moyen est de 4 mm. 7,

*Collerette érosive* : elle entoure la collerette d'essuyage sous la forme d'une bande large de 2 mm. environ.

Autour de la collerette érosive, on trouve une zone de 2 cm. 1 de diamètre où le caoutchouc n'a pas été abrasé ni la gomme arabique fendillée.

Mais à sa périphérie on retrouve la

*zone de tiraillement*, dont les craquelures semblent devoir s'étendre davantage vers le bas, bien qu'elles entourent l'ensemble précédent sur une surface d'un diamètre de 5 à 8 cm. D'autre part, il semble que le caoutchouc soit fendillé avec plus d'intensité à la partie inférieure de cette zone.

## TROISIEME EXPERIENCE

### TIR OBLIQUE A 40°

*Le plan récepteur fait avec le plan horizontal  
un angle de 40° ouvert en bas*

a) *Sur caoutchouc nu,*

*L'orifice d'entrée* est de plus en plus allongé et mesure 2 mm. de long, il occupe le plus grand diamètre de la

*collerette d'essuyage*, dont le plus grand diamètre est vertical et mesure 6 mm., et le plus petit est de 3 mm. 7. Elle a une forme oblongue et porte des crasses localisées à la partie inférieure où elles sont très denses.

*Collerette érosive* : Elle déborde la collerette d'essuyage de 2 mm. environ et montre une érosion du caoutchouc plus accentuée à sa partie inférieure.

A la partie toute supérieure de l'ensemble ainsi constitué, le caoutchouc a été froissé sur une zone d'érosion de 1 cm. 8 de long.

b) *Sur caoutchouc recouvert de gomme arabique,*

*L'orifice d'entrée* est allongé verticalement et mesure 3 mm., il semble situé à la partie supérieure de *collerette d'essuyage* : zone oblongue, allongée verticalement dont le grand diamètre est de 6 mm. 2 et le plus petit, horizontal, de 4 mm. 2. Les crasses ne se présentent que sous la forme d'un dépôt uniquement périphérique et au pôle inférieur. Le centre en est complètement exempt et le caoutchouc à ce niveau a été fortement abrasé;

*Collerette érosive* : peu accusée, elle n'est bien marquée que dans la moitié inférieure qui déborde la collerette d'essuyage de 1 mm.

*La zone de craquelures* apparaît excentrée par rapport à l'orifice proprement dit, qui semble être déporté dans sa partie supérieure. Mais dans cette partie inférieure, sous l'orifice, elle est formée de craquelures serrées et concentriques entre elles. Cette zone importante sur une surface de 4 cm. 5 verticalement présente à sa périphérie d'autres craquelures moins importantes.

## QUATRIEME EXPERIENCE

### TIR OBLIQUE A 30°

*Le plan récepteur fait avec l'horizontale  
un angle aigu de 30°, ouvert en bas*

#### a) *Sur caoutchouc nu,*

*L'orifice d'entrée* est très allongé verticalement et mesure 5 mm., placé à la partie supérieure de la

*collerette d'essuyage* excentrique par rapport à l'orifice d'entrée, elle est en forme de flamme de bougie et présente des crasses régulières et uniformément denses. Elle a un diamètre vertical de 6 mm. 4 et un diamètre horizontal de 3 mm. 7.

*Collerette érosive* : très déportée vers le bas, elle déborde la collerette d'essuyag dans ses trois-quarts inférieurs sous la forme d'une bande large de 2 mm.

Au-dessous de cet ensemble on note une zone de tiraillement discrète.

#### b) *Sur caoutchouc gommé,*

Le tir s'apparente étroitement au tir obtenu sur caoutchouc nu, les caractères en étant seulement rendus plus évident par la gomme arabique.

La zone de craquelures, très étendue, a une densité excessivement forte à la partie inférieure de l'image.

## CINQUIEME EXPERIENCE

### TIR OBLIQUE A 20°

*Le plan récepteur fait avec l'horizontale  
un angle aigu de 20° ouvert en bas*

a) *Sur caoutchouc nu,*

*L'orifice d'entrée se présente sous la forme d'une ligne verticale de 5 mm. 7 qui occupe la partie toute supérieure de la*

*collerette d'essuyage, en flamme de bougie très allongée et qui mesure verticalement 9 mm. 8; horizontalement 3 mm. 5 pour sa plus grande dimension; horizontalement 2 mm. 5 pour la plus petite.*

*Collerette érosive, a le même aspect que dans les tirs précédents, c'est-à-dire qu'elle déborde la collerette d'essuyage dans ses trois-quarts inférieurs sous la forme d'une bande de largeur variant entre 2 mm. et 2 mm. 7.*

*An-dessous de tout ceci, nous retrouvons, également à peine esquissée une zone de tiraillement;*

b) *Sur caoutchouc gommé,*

*Orifice d'entrée* presque linéaire de 4 mm., sis à la partie supérieure de la

*Collerette d'essuyage*, haute de 9mm. 5, large de 3 mm. 7, de forme oblongue, elle comporte des crasses très denses dans sa partie supérieure tandis qu'à sa base, elle a un aspect zébré, les crasses étant disposées sous forme de rayures noires, dont le centre semble être l'orifice d'entrée.

*Zone de tiraillement* entoure la lésion mais d'une façon excentrique car elle déborde largement dans sa partie inférieure, où les craquelures sont plus denses et leur densité est forte jusqu'à 5 cm. au-dessous de l'orifice d'entrée.

## SIXIEME EXPERIENCE

### TIR OBLIQUE A 10°

*Le plan récepteur fait avec l'horizontale  
un angle aigu de 10° ouvert en bas*

#### a) *Sur caoutchouc nu,*

Il n'y a plus d'orifice d'entrée. Les lésions se bornent à une érosion superficielle et à un essuyage important de la balle sur la lame de caoutchouc.

Les collerettes érosive et d'essuyage semblent se confondre et l'ensemble ainsi constitué rappelle vaguement une flamme de bougie, irrégulière, car entre sa base et sa pointe existe un étranglement.

La lésion a 1 cm. 85 de haut et 3 mm. 4 de large à sa partie moyenne.

*Collerette érosive* : occupe surtout la base de cette flamme de bougie, base où l'érosion du caoutchouc est particulièrement marquée. Elle présente un aspect zébré, car on y trouve quelques bandes de crasses,

*Collerette d'essuyage* : occupe la pointe de la flamme et l'étranglement signalé. Les crasses y sont uniformément très denses. Au milieu et immédiatement au-

dessus de la pointe de la flamme on constate la présence de une à deux fissures verticales qui occupent l'axe même de la flamme et ne représentent nullement l'orifice d'entrée, car le caoutchouc n'est nullement perforé, ce que l'on constate en l'étirant délicatement.

Tout cet ensemble surmonte une zone de tiraillement très allongée haute de 10 cm. environ, large de 5 cm. et dont les craquelures se montrent très denses à la partie inférieure des collerettes érosives et d'essuyage sur une surface haute de 5 cm. environ et large de 4 cm. 2;

b) *Sur caoutchouc gommé,*

Aspect absolument analogue à celui du tir (a). On y retrouve les fissures du caoutchouc, surmontant la lésion, avec absence totale d'orifice d'entrée.

La zone de tiraillement est particulièrement mise en évidence, car le vernis est complètement craquelé dans la partie adjacente à l'orifice.

## SEPTIEME EXPERIENCE

### TIR OBLIQUE A 5°

*Le plan récepteur fait avec l'horizontale  
un angle aigu de 5° ouvert en bas*

a) *Sur caoutchouc nu,*

L'orifice d'entrée est également absent; il n'y a plus qu'un véritable raclage du caoutchouc avec essuyage important de la balle qui a déterminé une empreinte très allongée en flamme de bougie et longue de 3 cm. environ;

b) *Sur caoutchouc gommé,*

Ici encore, pas d'orifice d'entrée, mais une fissure linéaire de la lame qui n'est pas perforée, fissure longue de 1 cm. 5 et surplombée par trois amas parallèles de crasses, transversaux et peu étendus.

Tous ces éléments se situent dans une zone où la gomme arabique a complètement disparue et qui est entourée de craquelures curvilignes et concentriques, très denses dans la partie inférieure de l'image ainsi obtenue et qui s'étendent sur toute la superficie de la lame.

En comparant les résultats de ces tirs dont chacun a été fait, pour contrôle à plusieurs exemplaires, on peut constater :

1° Que l'orifice d'entrée prend indéniablement un aspect de plus en plus allongé au fur et à mesure que l'obliquité de la cible augmente. La forme circulaire ou étoilée des tirs effectués sous des angles de 90° et 60° fait place peu à peu à un orifice très allongé, presque linéaire.

Sur ses dimensions, tous les tirs effectués n'ont pu nous permettre de tirer une conclusion quelconque. Tout au plus, peut-on dire, il semble que son diamètre vertical, ait tendance à augmenter, mais cette augmentation ne va pas sans quelques irrégularités.

Ainsi :

à 90° il mesure 3 mm. sur caoutchouc nu et 4 mm. sur caoutchouc gommé;

à 60° il mesure 2 mm. 3 sur caoutchouc nu et 4 mm. 7 sur caoutchouc gommé;

à 40° il mesure 2 mm. sur caoutchouc nu et 3 mm. sur caoutchouc gommé.

2° Que les *collerettes érosive* et *d'essuyage* voient d'une façon régulière leur dimension et leur intensité croître sur la lèvre qui se trouve du côté de l'angle

aigu du tir, tandis qu'elles disparaissent à peu près complètement de la lèvre opposée.

3° que les *craquelures*, effet de la distension du caoutchouc sous la poussée du projectile qui le déprime, existent d'une façon constante et leur zone d'apparition tend à devenir excentrique par rapport à l'orifice et s'étend de plus en plus sur la zone de caoutchouc située du même côté que le canon de l'arme en même temps que leur densité y augmente.

Cela, en effet peut très bien s'expliquer : le projectile, arrivé au point d'impact, poursuit son trajet horizontal et commence à déprimer la peau, représentée ici par la lame de caoutchouc vernie. Cette dépression « en doigt de gant » qui va se poursuivre jusqu'à la limite d'élasticité de la peau, figure grossièrement un cône couché horizontalement, la pointe dirigée dans le sens de la trajectoire et la base regardant le tireur.

Quand le tir se fait à angle droit, cette base est située dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe de tir, le cône est régulier, tout le caoutchouc est régulièrement distendu, d'où cet aspect de toile d'araignée ou d'étoile de mer, ayant pour centre l'orifice. Mais supposons que la lame de caoutchouc devienne oblique si le cône reste immuablement horizontal puisque produit par la poussée du projectile, sa base elle, devient ovalaire et oblique, « la dépression en doigt de gant » devient un tronc de cône, à base oblique dont l'arête supérieure est de plus en plus petite et l'arête inférieure de plus en plus grande. Cette différence de lon-

gueur des deux arêtes mesure évidemment la différence de distension du caoutchouc situé au-dessus du plan horizontal contenant la trajectoire et du caoutchouc situé au-dessous de ce plan, c'est-à-dire du côté de l'angle aigu du tir.

Ces résultats et cette manière de voir ont été confirmés par les deux tirs expérimentaux suivants :

Ces tirs ont été réalisés dans les mêmes conditions que les précédents au point de vue arme, cartouche, cible et distance du tir, mais nous avons donné au plan récepteur une inclinaison inverse, son bord supérieur étant plus rapproché du tireur que son bord inférieur : autrement dit l'angle aigu du tir était ouvert en haut. Voici les résultats qu'ils nous ont fournis sur caoutchouc gommé :

1° *Tir oblique où le plan récepteur fait avec l'horizontale un angle aigu de 70° ouvert en haut :*

*L'orifice d'entrée* a la forme d'une étoile à 5 branches et se trouve à peu près au centre de la

*collerette d'essuyage* qui mesure 4 mm. de diamètre. Les crasses, très denses au centre vont s'estompant à la périphérie.

*Collerete érosive* : entoure presque concentriquement la collerette d'essuyage, son diamètre est de 7 mm. 9. Le dépôt de crasses est surtout accentué à sa partie supérieure.

*La zone de tiraillement* se présente sous la forme d'une zone de 1 cm. 4 de diamètre moyen, entourant à peu près concentriquement les zones précédentes et

où la gomme a été fissurée. Ces fissures, réalisant le même aspect en étoile de mer, sont plus nombreuses et plus étendues à la partie supérieure.

2° *Tir oblique où le plan récepteur fait avec l'horizontale un angle aigu de 50° ouvert en haut :*

*L'orifice d'entrée* est linéaire, long de 3 mm. 5, il se trouve à la partie inférieure de la *collerette d'essuyage*, légèrement oblongue à base supérieure de 4 mm. 6;

*Collerette érosive*, excentrique par rapport à la collerette d'essuyage, qu'elle déborde surtout vers le haut, son bord inférieur est tangent au bord inférieur de la collerette d'essuyage.

Elle mesure 8 mm. de diamètre moyen et laisse apparaître le caoutchouc débarrassé de la gomme arabique.

*La zone d'étirement*, s'étend surtout vers la partie supérieure de la lame de caoutchouc et les arborisations fissuraires sont plus denses à la partie supérieure.

Les résultats ainsi obtenus sont donc, comme l'obliquité de la cible, inversés par rapport aux précédents et démontrent bien que la zone de distension maxima se trouve être toujours du côté de l'angle aigu du tir.

Il est cependant une cause d'erreur dont il convient de tenir compte dans ces tirs expérimentaux et qui est la suivante :

Lors de la dépression en doigt de gant de la lame de caoutchouc, la partie supérieure subit une plica-

ture assez importante qui a pour effet de faire sauter ou d'érailler sérieusement la gomme. Cette image irrégulière dans son existence et sa disposition peut induire en erreur.

4° Enfin ces tirs expérimentaux nous ont permis de constater que si l'angle sous lequel le projectile arrive à la peau est inférieur à  $10^{\circ}$ , il n'y a plus pénétration, l'orifice d'entrée n'existe plus et la lésion est celle de tout tir tangentiel, une érosion linéaire plus ou moins profonde avec un dépôt de crasses plus important au point où le projectile commence à entrer en contact avec la balle.



## CONCLUSIONS

De cette étude se dégagent trois séries de faits intéressant la morphologie de l'orifice d'entrée suivant les inclinaisons différentes de la cible :

1° *L'orifice d'entrée* proprement dit perd sa forme circulaire au fur et à mesure que l'obliquité du plan récepteur est plus grande. Il tend à prendre une forme de plus en plus allongée jusqu'à se transformer en la fissure linéaire du tir tangentiel;

2° *Les craquelures* de la zone de tiraillement augmentent en nombre et en densité du côté de l'angle aigü du tir, à mesure que cet angle diminue;

3° *A partir de 10°*, l'orifice d'entrée disparaît, il n'y a plus de perforation de la peau.

Vu :

*Le Président de Thèse :*  
BALTHAZARD.

Vu :

*Le Doyen :*  
ROUSSY.

Vu et permis d'imprimer.  
*Le Recteur de l'Académie :*  
CHARLETY.



## BIBLIOGRAPHIE

- BALTHAZARD. — Précis de Médecine Légale (4<sup>e</sup> édit).  
Un des caractères des plaies d'entrée de médecine légale par armes à feu courtes.
- BROCARD. — Contribution à l'étude médico-légale des blessures par armes à feu (*Thèse Lyon*, 1922).
- CASTAING. — Etude médicolégale sur les caractères extérieurs des blessures produites par les revolvers (*Thèse Bordeaux*, 1893).
- CHATELIER. — Effets du tir normal et du tir oblique avec revolver de 8 m/m (*Thèse Paris*, 1897).
- CHAVIGNY. — Expertise médicolégale des coups de feu par armes de guerre portatives (courtes distances) (*Société de Médecine Légale*, 1909 ; *Bulletin Médical*, 31 juillet 1905).  
— Tatouage des plaies d'entrée par coup de feu (*Annales de Médecine Légale et d'Hygiène publique*, 1916).  
— Expertise des plaies par armes à feu, 1918.
- CORIN et HEGER Gilbert. — Diagnostic de l'homicide et du suicide (*Archives Internationales de Médecine Légale*, volume I, fascicule I).
- ETIENNE-MARTIN. — Une technique nouvelle pour l'étude des blessures produites par les armes à feu au point de vue de l'expertise médicolégale (*Annales d'Hygiène publique et de Médecine Légale*, 1918).
- GENONCEAUX et WELSCH. — Recherches expérimentales sur les procédés destinés à fixer la direction du coup de feu (*Archives internationales de Médecine Légale*, 1912).
- GODY. — Sur le diagnostic du crime et du suicide par les armes à feu chargées à balle (*Archives internationales de Médecine Légale*, 1911).

Général JOURNÉE et PIEDELIÈVRE. — Les transports des crasses par les balles cylindro-coniques (*Annales de Médecine Légale*, mars 1928).

LEGLUDIC. — Notes et observations de Médecine Légale. Les blessures.

NOAILLES. — Contribution à l'étude médico-légale des plaies par armes à feu (fusils de chasse et armes à feu courtes) (*Thèse Paris*, 1911).

NOUAIL. — Orifices d'entrée des balles dans la peau. Collerette érosive. Collerette d'essuyage (*Thèse Paris*, 1928).

PIEDELIÈVRE, BALAN et Pierre ETIENNE-MARTIN. — L'hémorragie sous-dermique par tiraillement dans les orifices d'entrée des projectiles (*Annales de Médecine Légale*, juillet 1931).

— Blessure d'un fœtus dans la cavité utérine (*Annales de Médecine Légale*, juillet 1931).

PIEDELIÈVRE. — Dimensions des orifices d'entrée des projectiles dans la peau (*Société de Médecine Légale*, novembre 1925).

— Etude de quelques particularités de la constitution des orifices d'entrée des balles dans la peau (*Mémoire présenté pour l'Agrégation de Médecine, Section de Médecine Légale*, février 1926).

PIEDELIÈVRE. — Collerette érosive des orifices d'entrée des balles dans la peau (*Annales de Médecine Légale*, 1926).

— L'incrustation des grains de poudre dans l'épiderme (tatouage par armes à feu courtes) (*Annales de criminologie et de Médecine Légale de Kharkow*, 1927).

— La constitution des orifices d'entrée des balles dans la peau (*Rapport au XII<sup>e</sup> Congrès de Médecine Légale*, 1927).

— Exposé des titres et travaux scientifiques, 1929.

POLICARD. — Evolution de la plaie de guerre, 1918.

ROMANT. — Les plaies d'entrée par armes à feu courtes (*Thèse Montpellier*, 1908).

ROMANT et SARDA. — *Bulletin de la Société de Médecine Légale*, mai 1908.

ROBINE. — Les hémorragies dans les orifices d'entrée, dans les coups de feu (*Thèse Paris*, 1932).

STOCKIS. — Recherches sur le diagnostic médico-légal des plaies par armes à feu (*Société de Médecine Légale Belge*, 30 avril 1921).

SIMONIN. — Interprétation médico-légale d'une collerette d'essuyage (*Bulletin de la Société de Médecine Légale de France*, avril 1935).

TARDIEU. — Etude médico-légale sur les blessures.

THOINOT. — Précis de Médecine Légale.

---

Imprimerie LABOR  
20, Rue Delambre  
= PARIS - XIV<sup>e</sup> =

---



